

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-177845

(43)公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	F I		
H 0 4 N	5/14	H 0 4 N	5/14	B
G 0 6 T	3/40		7/01	Z
H 0 4 N	7/01		7/14	
	7/14		11/20	
	11/20		11/04	Z
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平9-337006

(22)出願日 平成9年(1997)12月8日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 斉藤 修

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 小田 守

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

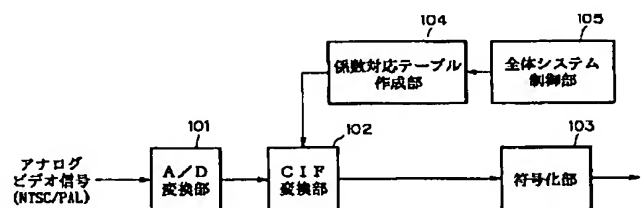
(74)代理人 弁理士 高野 明近

(54)【発明の名称】 ビデオ信号用デジタルフィルタの動的制御装置

(57)【要約】

【課題】 ビデオ信号の解像度変換を行うフォーマット変換装置において、分割された画像領域に合わせて変換のための最適なフィルタリングを行う。

【解決手段】 ビデオ信号の解像度変換を行うフォーマット変換装置におけるデジタルフィルタの動的制御装置において、解像度変換時に使用するデジタルフィルタの係数テーブルを複数個用意して、分割された画像領域毎に異なる係数テーブルを適用できるようにした。具体的には、画像中の特定領域、例えば、人物の画像であれば、その顔領域を抽出して、顔領域とその他の領域とで異なる係数テーブルを適用して前記フォーマット変換を行う。又は、顔領域の動きを抽出して、その移動に合わせて特定領域に適用した前記係数対応テーブルの適用領域も移動できるようにする、更には、前記顔領域の動きから、動きベクトル量が大きい領域と、動きベクトル量が小さい領域とを抽出して、それぞれに異なる係数テーブルを適用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオ信号の解像度変換を行うフォーマット変換装置におけるデジタルフィルタの動的制御装置であって、フォーマット変換時に用いるデジタルフィルタの係数対応テーブルを複数個備え、一方、フィールド毎の画像を複数の領域に分割する手段を備え、分割された領域毎に前記異なる係数対応テーブルを適用させる手段を備えたことを特長とするデジタルフィルタの動的制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載されたデジタルフィルタの動的制御装置であって、画像の特定領域を抽出する手段、及び、該特定領域を抽出する手段からの抽出情報に基づき、画像中の特定領域とその他の領域とで異なる係数対応テーブルを適用させる手段、を更に備えていることを特長とするデジタルフィルタの動的制御装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載されたデジタルフィルタの動的制御装置であって、画像の特定領域の動きを抽出する手段、及び、該特定領域の動きを抽出する手段からの前記特定領域の動きに関する抽出情報に基づき、前記特定領域の動きに追従して、特定領域に他の領域と異なる予め定めた係数対応テーブルを適用させる手段、を更に備えていることを特長とするデジタルフィルタの動的制御装置。

【請求項4】 請求項1、2又は3のいずれかに記載されたデジタルフィルタの動的制御装置であって、前記画像の特定領域の動きを抽出する手段の抽出情報に基づき、動きベクトル量が大きい領域と、動きベクトル量が小さい領域とで前記異なる係数対応テーブルを適用させる手段、を更に備えていることを特長とするデジタルフィルタの動的制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ビデオ信号をA/D変換して得られたデジタルデータを解像度変換するフォーマット変換装置におけるビデオ信号用デジタルフィルタの動的制御装置に関し、とくに、画像内の領域毎に、その領域の特性に合わせたフィルタ係数を動的に変化してフィルタリングを行うデジタルフィルタの動的制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、画像伝送装置においては、カメラを用いて取り込まれた映像信号をA/D変換して得られたCCIR601フォーマットなどのデジタル映像データをCIF（共通中間フォーマット）やQCIF、SIF（ソース入力フォーマット）やQSIFなどの必要なフォーマット方式に従って変換し、その上で画像圧縮を行った後、通信回線を通じて相手側へと伝送するようになっている。そして、その際に必要とされる他のフォーマット方式への変換、すなわち、水平及び垂直方向のドット数及びライン数が異なる他のフォーマット方式

への変換にあたっては、特開平4-229789号公報（CIF変換方式）や特開平4-185087号公報（走査線数変換制御方式）、特開平7-222117号公報（イメージフォーマット変換装置）などで開示されているように、フレームメモリやラインメモリなどに格納された映像データのフレーム周波数変換やライン変換、画素変換などを、画素の単純間引きや、全画面同一のフィルタ係数によるフィルタリングにより行うのが一般的とされている。図14、図15、図16はこのような従来の技術を説明するものであって、図14は、従来の画像符号化までの処理を行う装置をブロックで示しており、かつ図15、図16は、従来のCIF変換部を示している。図14において、1401はA/D変換部、1402はCIF変換部、1403は符号化部をそれぞれ示している。また、図15、図16において、1501はA/D変換部、1502は垂直カウンタ、1503は水平カウンタ、1504はYの水平係数、1505はYの水平フィルタ、1506はYのnラインメモリ、1507はYの垂直係数、1508はYの垂直フィルタ、1509はCbの水平係数、1510はCbの水平フィルタ、1511はCbのnラインメモリ、1512はCbの垂直係数、1513はCbの垂直フィルタ、1514はCrの水平係数、1515はCrの水平フィルタ、1516はCrのnラインメモリ、1517はCrの垂直係数、1518はCrの垂直フィルタを示している。

【0003】しかしながら、実際にCIF/QCIFの画像を得る場合、一般的にはCCIR601フォーマット（水平720×垂直480画素）からCIF（水平352×垂直288画素）、若しくはQCIF（水平176×垂直144画素）等への変換という様に、高解像度な画像データから低解像度の画像データへの変換を行うため、画質の劣化が問題とされてきた。また、画質劣化を避けるため、乗算器によるローパスのデジタルフィルタを設け、全画面同一のフィルタ係数によるフィルタリングを行い、単純間引きによる高周波成分の増加を防ぐ手法もあったが、画像全体にわたり同一係数のフィルタリングを行うため、画像の重要部分である特定領域（例えば、顔領域等）が必要以上にぼやけてしまうという不具合があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、画像内に各領域に適合したフィルタリングが行えるようにし、特に、大抵の画像フォーマット変換装置は、その後段に、画像の特定領域である顔領域抽出部、動き抽出部を持っている点に着目し、画像フォーマット変換時に、顔領域抽出部、動き抽出部から得た情報により、画像内の領域毎に動的にフィルタの係数を変えることにより、それぞれの領域に最適な変換のフィルタリングを行えるようにしたものである。

る。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ビデオ信号の解像度変換を行うフォーマット変換装置におけるデジタルフィルタの動的制御装置であって、フォーマット変換時に用いるデジタルフィルタの係数対応テーブルを複数個備え、一方、フィールド毎の画像を複数の領域に分割する手段を備え、分割された領域毎に前記異なる係数対応テーブルを適用させる手段を備えたデジタルフィルタの動的制御装置である。

【0006】請求項2の発明は、請求項1に記載されたデジタルフィルタの動的制御装置であって、画像の特定領域を抽出する手段、及び、該特定領域を抽出する手段からの抽出情報に基づき、画像中の特定領域とその他の領域とで異なる係数対応テーブルを適用させる手段、を更に備えているデジタルフィルタの動的制御装置である。

【0007】請求項3の発明は、請求項1又は2に記載されたデジタルフィルタの動的制御装置であって、画像の特定領域の動きを抽出する手段、及び、該特定領域の動きを抽出する手段からの前記特定領域の動きに関する抽出情報に基づき、前記特定領域の動きに追従して、特定領域に他の領域と異なる予め定めた係数対応テーブルを適用させる手段、を更に備えているデジタルフィルタの動的制御装置である。

【0008】請求項4の発明は、請求項1、2又は3のいずれかに記載されたデジタルフィルタの動的制御装置であって、前記画像の特定領域の動きを抽出する手段の抽出情報に基づき、動きベクトル量が大きい領域と、動きベクトル量が小さい領域とで前記異なる係数対応テーブルを適用させる手段、を更に備えているデジタルフィルタの動的制御装置である。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を添付図面を参考にして詳細に説明する。尚、実施例では画像フォーマット変換の1つの場合として、原画像ITU-R601フォーマット画像（Y：Cb：Cr＝4：2：2、解像度：Y＝720×480ドット）から変換画像CIFフォーマット画像（Y：Cb：Cr＝4：1：1、解像度：Y＝352×288）への変換について説明するが、原画像はSIFやVGAフォーマット等でもよく、また、変換画像もQCIFやSubQCIF、SIF等でもよく、特に限定するものではない。

【0010】請求項1の発明の実施例について、図1、図2、図3、図8を用いて説明する。まず、図1は、画像の入力から画像の符号化までの処理を行う装置をブロックで示したものであって、図中、101はA/D変換部、102はCIF変換部、103は符号化部、104は係数対応テーブル作成部、105は全体システム制御部を示している。この構成において、外部より入力され

たアナログビデオ信号は、A/D変換部101によりITU-R601フォーマットのデジタルデータY、Cb、Crに変換され、CIF変換部102に入力される。CIF変換部102では、ITU-R601フォーマットからフォーマット変換され、CIFフォーマットのY、Cb、Crデータが生成される。この際CIF変換部102では、変換時のデジタルフィルタの係数を、係数対応テーブルを参照して選択する。ここで係数対応テーブルは、係数対応テーブル作成部104により画像内の分割領域に対応した係数番号を書き込むことにより作成されるが、どの領域にどの係数を適用するかは全体システム制御部105が決定する。こうしてCIFフォーマットにフォーマット変換されたCIFデータは符号化部103に入力され、符号化データが生成される。

【0011】次に、図1のCIF変換部102の動作を、CIF変換部のブロック図である図2及び図3を参考にして説明する。図2中、101はA/D変換部、202は垂直カウンタ、203は水平カウンタ、204はYの水平方向の係数対応テーブル制御部、205はYの水平方向の係数対応テーブル、206はYの水平係数、207はYの水平フィルタ、208はYのnラインメモリ、209はYの垂直方向の係数対応テーブル制御部、210はYの垂直方向の係数対応テーブル、211はYの垂直係数、212はYの垂直フィルタ、213はCbの水平方向の係数対応テーブル制御部、214はCbの水平方向の係数対応テーブル、215はCbの水平係数、216はCbの水平フィルタ、217はCbのnラインメモリ、218はCbの垂直方向の係数対応テーブル制御部、219はCbの垂直方向の係数対応テーブル、220はCbの垂直係数、221はCbの垂直フィルタ、222はCrの水平方向の係数対応テーブル制御部、223はCrの水平方向の係数対応テーブル、224はCrの水平係数、225はCrの水平フィルタ、226はCrのnラインメモリ、227はCrの垂直方向の係数対応テーブル制御部、228はCrの垂直方向の係数対応テーブル、229はCrの垂直係数、230はCrの垂直フィルタをそれぞれ示している。

【0012】図2、図3において、A/D変換部101は、サンプリングクロックをもとにA/D変換する。このサンプリングクロックは、ITU-R601フォーマットの場合、13.5MHzとなり、また、この時、同時に水平同期信号と垂直同期信号を出力する。垂直カウンタ202は垂直同期信号の同期数をカウントすることにより、現在サンプリング中の垂直方向のライン数を垂直アドレスとして出力し、かつ、水平カウンタ203はサンプリングクロックをカウントすることにより、現在サンプリング中の水平方向のドット数を水平アドレスとして出力する。このようにして生成された垂直アドレスは、Yのnラインメモリ208、Yの垂直方向の係数対応テーブル制御部209、Yの垂直係数211、Yの垂

直フィルタ212, Cbのnラインメモリ217, Cbの垂直方向の係数対応テーブル制御部218, Cbの垂直係数220, Cbの垂直フィルタ221, Crのnラインメモリ226, Crの垂直方向の係数対応テーブル制御部227, Crの垂直係数229, Crの垂直フィルタ230に送られる。

【0013】他方、水平アドレスは、Yの水平係数対応テーブル制御部204, Yの水平係数206, Yの水平フィルタ207, Yのnラインメモリ208, Yの垂直方向の係数対応テーブル制御部209, Yの垂直係数211, Yの垂直フィルタ212, Cbの水平方向の係数対応テーブル制御部213, Cbの水平係数215, Cbの水平フィルタ216, Cbのnラインメモリ217, Cbの垂直方向の係数対応テーブル制御部218, Cbの垂直係数220, Cbの垂直フィルタ221, Crの水平方向の係数対応テーブル制御部222, Crの水平係数224, Crの水平フィルタ225, Crのnラインメモリ226, Crの垂直方向の係数対応テーブル制御部227, Crの垂直係数229, Crの垂直フィルタ230に送られる。

【0014】Yの係数対応テーブル制御部204では、予め、画面領域分割のフォーマットを決めておく。その分割数は、想定するシステムにより自由に設定することができ、ここでは、後段の符号化部で行う動き補償の最低ブロック単位がMB（マクロブロック：16×16ドット）であることから、これを基本として説明する。CIF画面は、水平方向22個のMB（352÷16=22）、垂直方向18個（288÷16=18）のMBに分割されているので、ITU-R601フォーマットの画像を、水平22個、垂直18個に領域分割する。即ち、1領域あたり水平32ドット（720-16）÷22=32、垂直30ドット（480÷16=30）の大きさの領域に分割する（通常、CIF画像を生成する場合には、ITU-R601画像フォーマット720×480ドットのうち左右8ドットずつを削除し、水平方向を704ドットとしてフォーマット変換を行う）。

【0015】図8は、原画像の領域を分割した状態を示しており、図中、801は全体画像、802は人間が被写体として取り込まれた領域、803は分割された領域のブロックを示している。図示のように、原画像の領域は水平方向11×垂直方向9の、計99個の領域に分割されている。つまり、被写体802を含む全体画像801は、ブロック803に分割されている。全体画像801がITU-R601フォーマットである場合には、全体画像は720×480ドットの構成であり、従って、分割されたブロック803は、それぞれの大きさが、64×60ドットの大きさとなる。この様にして定められた画面分割方法を基に、係数対応テーブル制御部204では、最終的に、現在入力されている画像データが含まれるマクロブロックをブロック番号として係数対応テ-

ブル205に出力する。これは、垂直カウンタ202、水平カウンタ203のカウント値と、係数対応テーブル制御部204で決められた画面分割フォーマットを比較器で比較することにより求めることができる。

【0016】一方、係数対応テーブルは、図10に示すように、各マクロブロック1001にどの係数対応テーブル番号1002が対応するかが記述されている。係数対応テーブルには、Y水平係数206, Y垂直係数211, Cb水平係数215, Cbの垂直係数220, Crの水平係数224, Crの垂直係数229が用意されている。従来の係数対応テーブルは、図17の表に示すように、1システムにつき1種だけ用意されていたが、本発明では、図13の表(A)、表(B)、表(C)に示すように、特性の違う係数対応テーブルを数種類用意し、係数対応テーブル番号によって管理するようになっている。従って、係数対応テーブルに記述されるべき情報は、係数対応テーブル番号のみが記述されていればよいから、番号に1bitの符号が割り当てられていれば、係数対応テーブルを2種類持つことができ、1byteの符号が割り当てられていれば、256種類の係数対応テーブルを持つことができる。こうして、マクロブロックに対応した、例えば、Yの係数対応テーブルが、Y水平フィルタ207に送られる。

【0017】Y水平フィルタ207では、A/D変換部101より出力された画像データが、逐次、Y水平係数206から送られる係数によりフィルタリングされる。このように水平方向に対してフィルタリングされた画像データは、次に、Yのnラインメモリ208に送られる、このnラインメモリは、後段で垂直方向のフィルタリングを行う為のバッファで、nは、用意した係数のタップ数だけ用意する。つまり、例えば、タップ数が7であれば、ある1ドットを決定する為に前後7点を用いるため、nは7となる。本発明では、係数対応テーブルによりタップ数に自由度を設けているため、設けるべきラインメモリは、係数対応テーブルの中で最大のタップ数の値(n)が採用される。Yのnラインメモリに格納された画像データは、次のY垂直フィルタ212で、垂直方向のフィルタリングが行われる。この時、水平のフィルタリング同様、垂直カウンタ202と水平カウンタ203の値から、垂直の係数対応テーブル制御部209が現在のマクロブロック番号を垂直の係数対応テーブル210に送り、マクロブロック番号に対応した係数番号がY垂直係数211に送られ、Yの垂直係数がY垂直フィルタ212に送られる。このようにして、YのCIF画像が得られる。

【0018】YのCIF画像生成と同様な方法により、Cbの水平の係数対応テーブル制御部213, Cbの水平の係数対応テーブル214, Cb水平係数215, Cb水平フィルタ216, Cbのnラインメモリ217, Cbの垂直の係数対応テーブル制御部218, Cbの垂

直の係数対応テーブル219, Cb垂直係数220, Cb垂直フィルタ221からCbのCIF画像が得られる。但し、CIF画像はY:Cb:Cr=4:1:1であるため、水平、垂直の係数値やラインフィルタのライン数はYとは違うものになる。また、CbのCIF画像生成と同様な方法により、Crの水平の係数対応テーブル制御部222, Crの水平の係数対応テーブル223, Cr水平係数224, Cr水平フィルタ225, Crのnラインメモリ226, Crの垂直の係数対応テーブル制御部227, Crの垂直の係数対応テーブル228, Cr垂直係数229, Cr垂直フィルタ230からCrのCIF画像が得られる。この様にして得られたCIFのY, Cb, Crの各画像データは、CIF変換部102から符号化部103に送られ符号化される(図1)。

【0019】図1において、全体システム制御部105は画像データに対してどのようなフィルタリングを行うのかを決定し、係数対応テーブル作成部104を介してCIF変換部102内のYの水平の係数対応テーブル205, Yの垂直の係数対応テーブル210, Cbの水平の係数対応テーブル214, Cbの垂直の係数対応テーブル219, Crの水平の係数対応テーブル223, Crの垂直の係数対応テーブル228の係数対応テーブルを作成する。以上の構成により、全体システム制御部105は、ほとんど負荷を受けることなく、画像の領域毎にフィルタの係数を変えることが可能となる。

【0020】次に、請求項2の発明の実施例について、図2, 図3, 図4, 図7, 図9, 図10を用いて説明する。まず、画像入力から画像符号化までの処理を行う装置をブロックで示した図4を参照する。図4において、401はA/D変換部、402はCIF変換部、403は符号化部、404は係数対応テーブル作成部を示す。この実施例においても、第1の実施例に関連して図1で説明したのと同様に、外部より入力されたアナログビデオ信号は、A/D変換部401によりITU-R601フォーマットのデジタルデータY, Cb, Crに変換され、CIF変換部402に入力される。CIF変換部402では、ITU-R601フォーマットからフォーマット変換され、CIFフォーマットのY, Cb, Crデータが生成される。この際、CIF変換部402では、変換時のデジタルフィルタの係数を、係数対応テーブルをもとに参照する。係数対応テーブルは、係数対応テーブル作成部404が画像内の分割領域に対応した係数番号を書き込むことにより作成される。つまり、係数対応テーブル作成部404は符号化部403の顔領域抽出部より得た顔領域座標情報から顔領域とその他の領域を区別してそれぞれの領域に対応した係数対応テーブル番号を係数対応テーブルに書き込む。

【0021】図4に示すCIF変換部402の動作は、既に図2を参考に説明した第1の実施例のCIF変換部

(図1:102)と全く同様である。図4の符号化部403の動作を、該符号化部を詳細に示す図7を参考にして説明する。図7において、701は顔領域抽出部、702は符号化制御部、703は減算器、704, 705はスイッチ、706は加算器、707は変換器、708は量子化器、709は逆量子化器、710は逆変換器、711はループ内フィルタ、712は動き予測メモリを示している。図7に示すように、図4のCIF変換部402で作成されたCIF画像データは、顔領域抽出部701、減算器703、スイッチ704の一方の入力端704a、動き補償用画像メモリ712にそれぞれ入力される。減算器703はCIF変換部402から入力された画像データから、ループ内フィルタ711の出力するビデオ信号を減算する回路であり、その差分データはスイッチ704の他方の入力端704bに与えられる。スイッチ705は2つの入力端705aと705bとを有し、スイッチ704と共に符号化制御部702の切換制御信号によって同期して切り換えられる。

【0022】変換器707はスイッチ704で切り換えられたフレーム内のビデオ信号とフレーム間のビデオ信号のいずれかをDCTする回路である。量子化器708は変換器707のデータを量子化する回路で、量子化インデックスqを出力する。逆量子化器709は生成された量子化インデックスqを逆量子化する回路である。逆変換器710は逆量子化器709で逆量子化されたデータを逆変換する回路であり、その出力は加算器706に与えられる。加算器706はスイッチ705を介して得られる前フレームのビデオ信号に差分データを加算する回路であり、その出力は動き補償用画像メモリ712に与えられる。動き補償用画像メモリ712は数フレーム分の画像データを保持すると共に、前フレームの画像に対する各ブロックの画像の動きを動きベクトルVとして出力するものである。ループ内フィルタ711は、動き補償用画像メモリ712に保持された画像における歪みをスムージングにより除去するフィルタであり、その動作の有無を示すオン/オフ信号fを出力する。

【0023】符号化制御部702は、スイッチ704, 705に切換制御信号を出力すると共に、量子化器708に対して量子化特性qzを指示し、INTER/INTRAの識別フラグp、伝送/非伝送識別フラグtをそれぞれ発生する手段である。顔領域抽出部701では、フレーム内の画像データから顔領域の特徴となる領域を抽出し、座標を符号化制御部702に送る。なお、顔領域の判定方法は、特開平6-187455号公報、特開平7-50832号公報等にあるように、種々の方法が公開されている。この座標を基に、符号化制御部702ではマクロブロックに割り当てる符号量を調整する。

【0024】請求項2の発明では、顔領域抽出部701の出力する座標を用い、この座標情報を係数対応テーブルの作成にも用いる。即ち、顔領域の座標情報は一般的

はマクロブロック番号で表示するため、得られた顔領域のマクロブロック番号に対しては図13の表(B)に示すようなエッジ保存型係数対応テーブルの係数対応テーブル番号を、その他のマクロブロック番号に対しては、同表(C)に示すような平滑型フィルタ係数対応テーブルの係数対応テーブル番号を係数対応テーブルに記述する。図9は、顔領域とその他の領域に対して別々の性質のフィルタを適用した状態を示す図であって、図中、901は全体画像、902は顔領域を含まない領域ブロック、903は顔領域を含むブロック領域を示し、全体画像901が、顔領域を含まないブロック902と顔領域を含むブロック903に分割された様子を示している。図10は、それぞれのブロックに対して係数対応テーブル番号が記述されている様子を示し、図中、1001は分割された各領域に割り当てられたブロック番号、1002は各領域に適用された係数番号を示している。以上、説明したように、顔領域に対してフィルタの係数を変えることが可能である。

【0025】次に、請求項3の発明の実施例について、図2、図3、図5、図7、図11を参考にして説明する。まず、画像入力から画像符号化までの処理を行う構成をブロックで示す図5を参考にして説明する。図中、501はA/D変換部、502はCIF変換部、503は符号化部、504は係数対応テーブル作成部を示す。請求項1及び2の発明の実施例に関連して説明した図1、図4に示したものと同様に、図5に示した装置においても、外部より入力されたアナログビデオ信号は、A/D変換部501によりITU-R601フォーマットのデジタルデータY、Cb、Crに変換され、CIF変換部502に入力される。画像はCIF変換部502でITU-R601フォーマットからフォーマット変換され、CIFフォーマットのY、Cb、Crデータが生成される。この際、CIF変換部502では、変換時のデジタルフィルタの係数として係数対応テーブルに基づく係数を参照する。

【0026】係数対応テーブルは、係数対応テーブル作成部504が画像内の分割領域に対応した係数番号を書き込むことにより作成される。係数対応テーブル作成部504は、符号化部503の顔領域抽出部、動き予測部より得た顔領域座標情報から、顔領域とその他の領域を区別しどの領域にどの係数を適用するか決めて、それぞれの領域に対応した係数対応テーブル番号を係数対応テーブルに書き込む。図5のCIF変換部502の動作は、既に図2、図3に関連して説明した請求項1の発明の実施例のCIF変換部(図1:102)と同様である。また、符号化部503の動作も請求項2の発明の実施例に関連して既に説明した図7の符号化部と同様である。

【0027】図5の係数対応テーブル作成部504は、符号化部503より得た顔領域座標により、顔領域のマ

クロブロックの初期値を得、動きベクトルにより、そのマクロブロックの移動方向と移動量を得ることで、顔領域の移動に追従して係数対応テーブルの書き換えを行う。

【0028】図11は、顔領域が移動した領域とその他の領域に対して別々の性質のフィルタを適用したことを示しており、図中、1101は全体画像、1102は顔領域を含まない領域ブロック、1103は移動した顔領域を含むブロック領域を示し、全体画像1101が、顔領域を含まないブロック1102と顔領域を含むブロック1103に分割され、顔領域を含むブロック1103が移動した領域に別のフィルタ係数が適用された様子を示している。以上、説明したように、本発明は顔領域に対してフィルタの係数を変えることが可能である。

【0029】次に、請求項4の実施例について、図2、図3、図6、図7、図12を参考にして説明する。図6は、画像入力から画像符号化までの処理を行う装置をブロックで示したものであって、図中、601はA/D変換部、602はCIF変換部、603は符号化部、604は係数対応テーブル作成部を示し、図1、図4、図5に関連して説明したと同様に、外部より入力されたアナログビデオ信号は、A/D変換部601によりITU-R601フォーマットのデジタルデータY、Cb、Crに変換され、CIF変換部602に入力される。CIF変換部602では、ITU-R601フォーマットからフォーマット変換され、CIFフォーマットのY、Cb、Crデータが生成される。この際、CIF変換部602では、変換時のデジタルフィルタの係数を、係数対応テーブルをもとに参照する。

【0030】係数対応テーブルは、係数対応テーブル作成部604により画像内の分割領域に対応した係数番号を書き込むことにより作成される。係数対応テーブル作成部604は符号化部603の動き予測部より得た動きベクトルから、動きベクトルの動き量の絶対値により動き量の大きな領域と小さな領域を区別し、どの領域にどの係数を適用するかを決めて、それぞれの領域に対応した係数対応テーブル番号を係数対応テーブルに書き込む。

【0031】図6のCIF変換部602の動作は、既に図2、図3を参考にして説明した請求項1の発明の実施例におけるCIF変換部(図1:102)と同様であり、また符号化部603の動作も、既に図4に示した請求項2の実施例の画像符号化部と同様である。図6の係数対応テーブル作成部604は、符号化部603より動きベクトルを得、一方、動きベクトル量に閾値を数種類設定することで、動きベクトル量の大きな領域と小さな領域を区別し、動き量の大きな領域には平滑型フィルタ係数対応テーブル(図13(C))を、動き量の小さな領域にはエッジ保存型フィルタ係数対応テーブル(図13

(B))を作成することができ、前記それぞれの領域に

対して前記各々異なるフィルタ係数対応テーブルを適用することができる。閾値の種類と用意する係数対応テーブルの種類は、システムにより自由に設定することができる。

【0032】図12は、動きベクトル量の異なる2つの領域とその他の領域に対して別々の性質のフィルタを適用したときの画像を示しており、図中、1201は全体画像、1202は動きベクトル量が0であった領域ブロック、1203は動きベクトル量が小さい領域ブロック、1204は動きベクトル量が大きい領域ブロックを示し、全体画像1201が、動き量の無い領域1202と、動き量の小さな領域1203と、動き量の大きな領域1204に分割され、それぞれに別々のフィルタ係数が適用された様子を示している。以上、説明したように、請求項4の発明によれば、画像の動き量の大きさに合わせて、フィルタ量の係数を変えることが可能である。

【0033】

【発明の効果】請求項1に対応する効果：解像度変換時のデジタルフィルタの係数対応テーブルを複数個備え、画像の分割された領域毎に異なる係数対応テーブルを適用させることができるようにしたため、変換後の画像の視覚的特性等の調整や、符号化後のデータ量の調整をきめ細かく行うことができる。

【0034】請求項2に対応する効果：例えば、顔領域を抽出する手段により、顔領域と、その他の領域とで、異なるフィルタ係数を適用させることができるため、例えば、顔の部分をもより鮮明に表示することができる。

【0035】請求項3及び4に対応する効果：動きを抽出する手段により、例えば、顔領域が移動した場合に、移動に追従して顔領域用のフィルタの適応領域を移動させることができるため、移動あるいは移動量による画像の劣化等にきめ細かく対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像入力から画像符号化までの処理を行う装置の実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明のCIF変換部のブロック図である。

【図3】本発明のCIF変換部のブロック図（続き）である。

【図4】本発明の画像入力から画像符号化までの処理を行う装置の他の実施例を示すブロック図である。

【図5】本発明の画像入力から画像符号化までの処理を行う装置のさらに他の実施例を示すブロック図である。

【図6】本発明の画像入力から画像符号化までの処理を行う装置のさらに他の実施例を示すブロック図である。

【図7】顔領域抽出部を備えたH.261勧告の画像符号化部のブロック図である。

【図8】原画像の領域分割を示す図である。

【図9】顔領域とその他の領域に対して別々の性質のフィルタを適用した図である。

【図10】係数対応テーブルの一例を示す図である。

【図11】顔領域が移動した領域とその他の領域に対して別々の性質のフィルタを適用したことを説明する図である。

【図12】動きベクトル量の異なる2つの領域とその他の領域に対して別々の性質のフィルタを適用したことを説明する図である。

【図13】フィルタ係数対応テーブルの一例を示す表であって、図13(A)は本発明の一般的な強度の性質のフィルタ係数対応テーブル、図13(B)はエッジ保存型フィルタ係数対応テーブル、及び図13(C)は平滑型フィルタ係数対応テーブルをそれぞれ示している。

【図14】画像入力から画像符号化までの処理を行う従来の装置のブロック図である。

【図15】従来のCIF変換部のブロック図である。

【図16】従来のCIF変換部のブロック図である（続き）。

【図17】従来のフィルタ係数対応テーブルを示す図である。

【符号の説明】

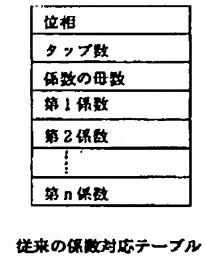
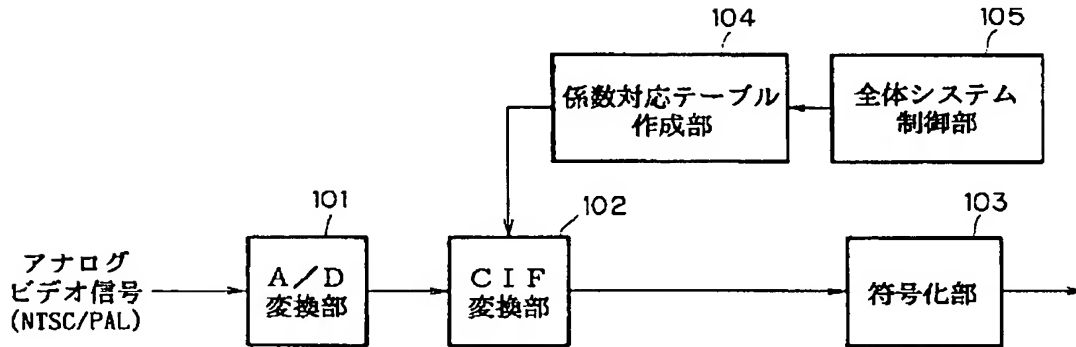
101, 401, 501, 601, 1401, 1501
 ...A/D変換部、102, 402, 502, 602...CIF変換部、103, 403, 503, 603...符号化部、104, 404, 504, 604...係数対応テーブル作成部、105...全体システム制御部、202, 1502...垂直カウンタ、203, 1503...水平カウンタ、204...Yの水平方向の係数対応テーブル制御部、205...Yの水平方向の係数対応テーブル、206, 1504...Yの水平係数、207, 1505...Yの水平フィルタ、208, 1506...Yのnラインメモリ、209...Yの垂直方向の係数対応テーブル制御部、210...Yの垂直方向の係数対応テーブル、211, 1507...Yの垂直係数、212, 1508...Yの垂直フィルタ、213...Cbの水平方向の係数対応テーブル制御部、214...Cbの水平方向の係数対応テーブル、215, 1509...Cbの水平係数、216, 1510...Cbの水平フィルタ、217, 1511...Cbのnラインメモリ、218...Cbの垂直方向の係数対応テーブル制御部、219...Cbの垂直方向の係数対応テーブル、220, 1512...Cbの垂直係数、221, 1513...Cbの垂直フィルタ、222...Crの水平方向の係数対応テーブル制御部、223...Crの水平方向の係数対応テーブル、224, 1514...Crの水平係数、225, 1515...Crの水平フィルタ、226, 1516...Crのnラインメモリ、227...Crの垂直方向の係数対応テーブル制御部、228...Crの垂直方向の係数対応テーブル、229, 1517...Crの垂直係数、230, 1518...Crの垂直フィルタ、701...顔領域抽出部、702...符号化制御部、703...減算器、704, 705...スイッチ、706...加算器、707...変換

器、708…量子化器、709…逆量子化器、710…逆変換器、711…ループ内フィルタ、712…動き予測メモリ、801、901、1101、1201…全体画像、802…人間が被写体として取り込まれた領域、803…分割された領域のブロック、902、1102…顔領域を含まない領域ブロック、903…顔領域を含むブロック領域、1001…分割された各領域に割り当

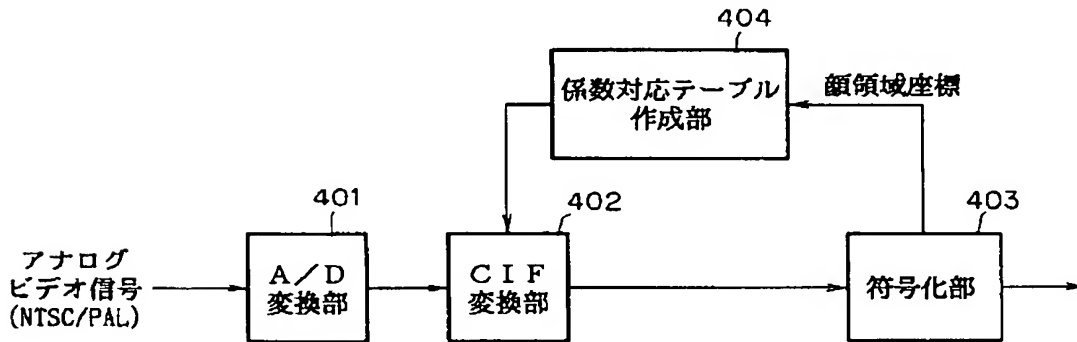
てられたブロック番号、1002…各領域に適用された係数番号、1103…移動した顔領域を含むブロック領域、1202…動きベクトル量が0であった領域ブロック、1203…動きベクトル量が小さかった領域ブロック、1204…動きベクトル量が大きかった領域ブロック。

【図1】

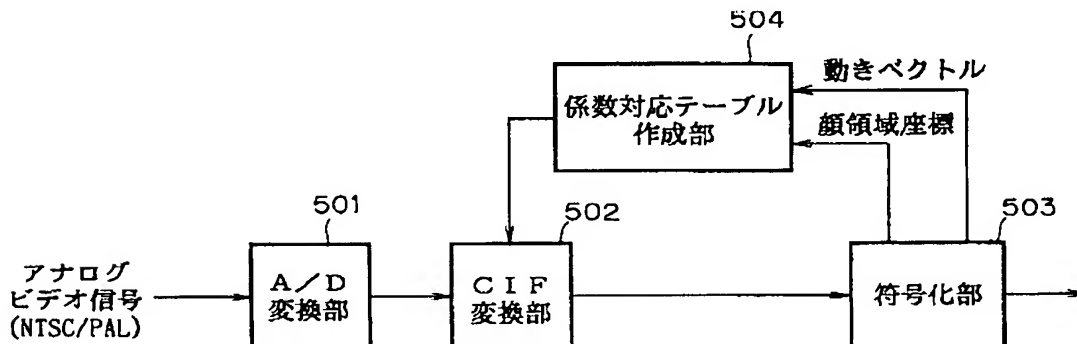
【図17】



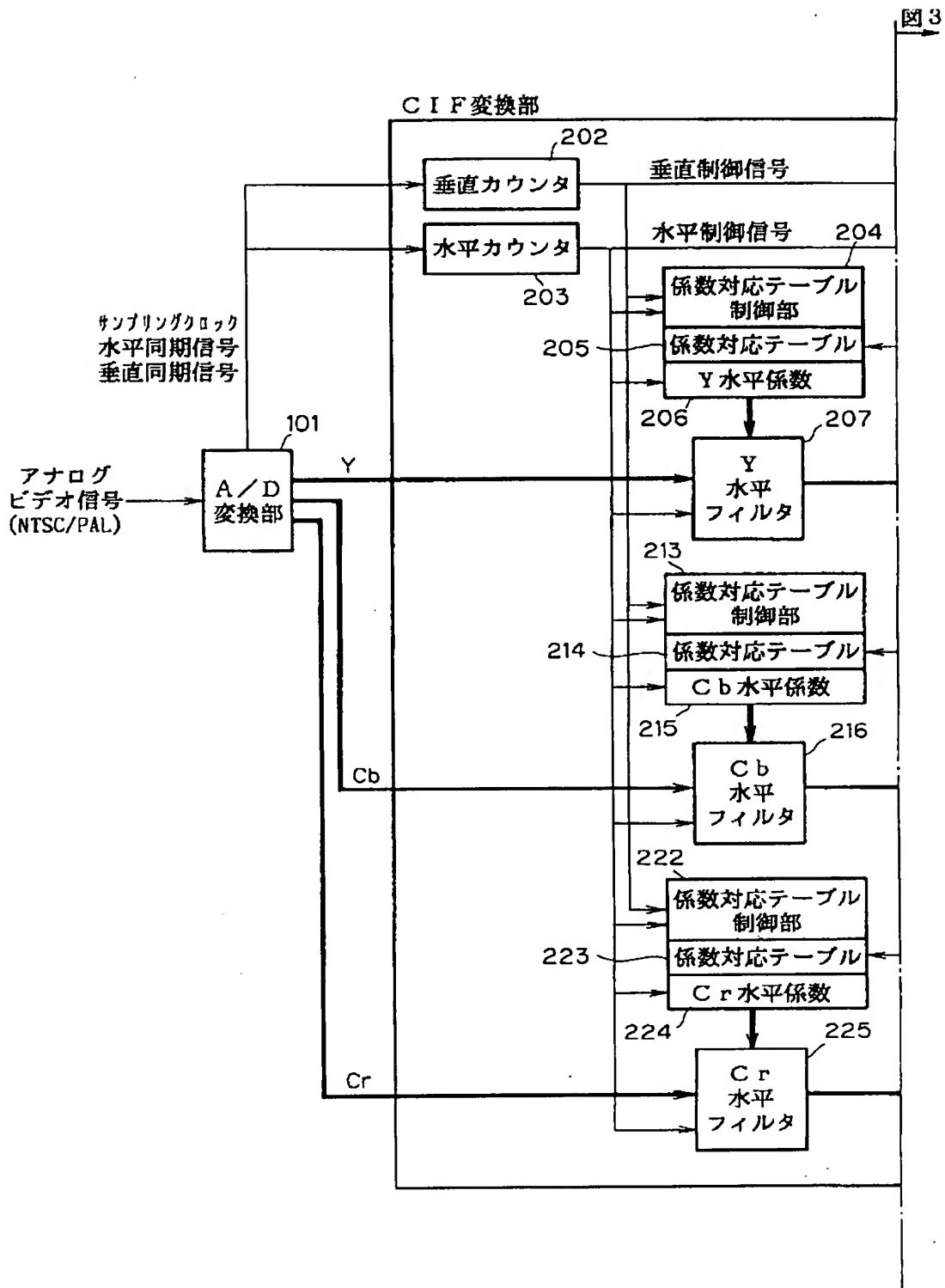
【図4】



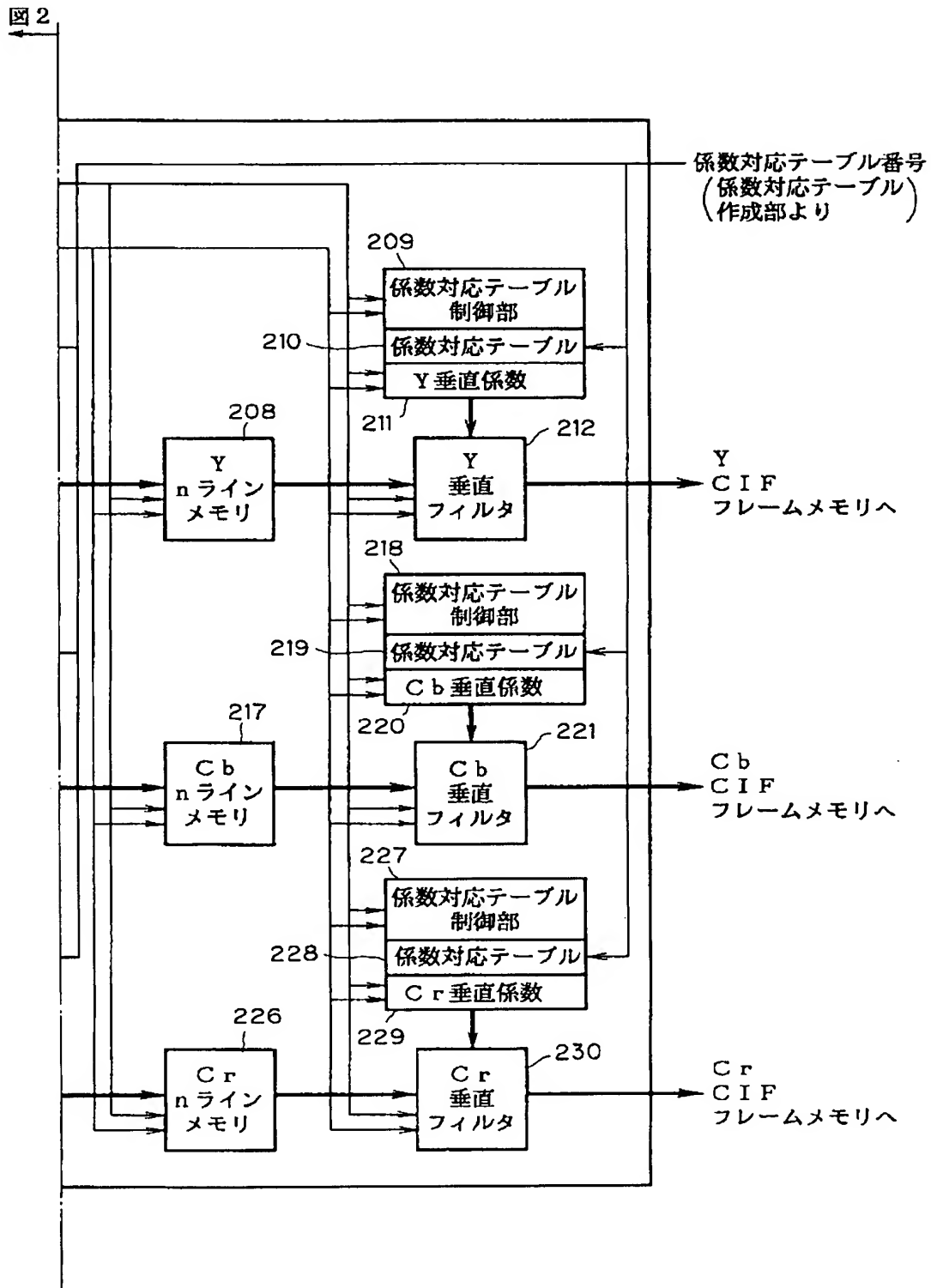
【図5】



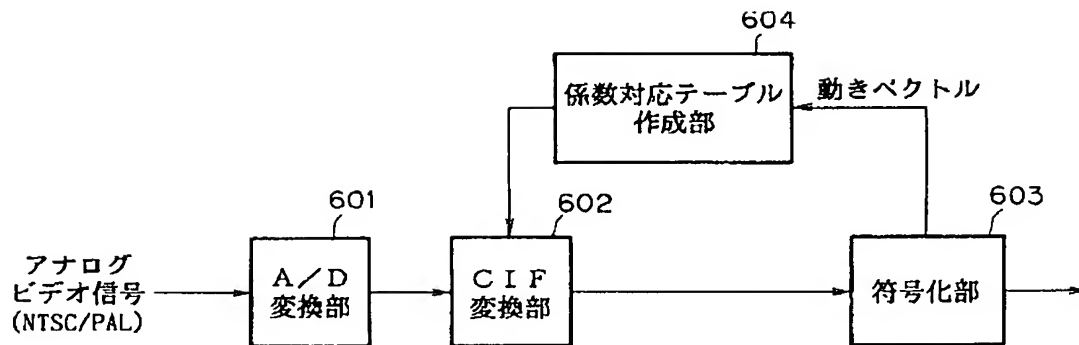
【図 2】



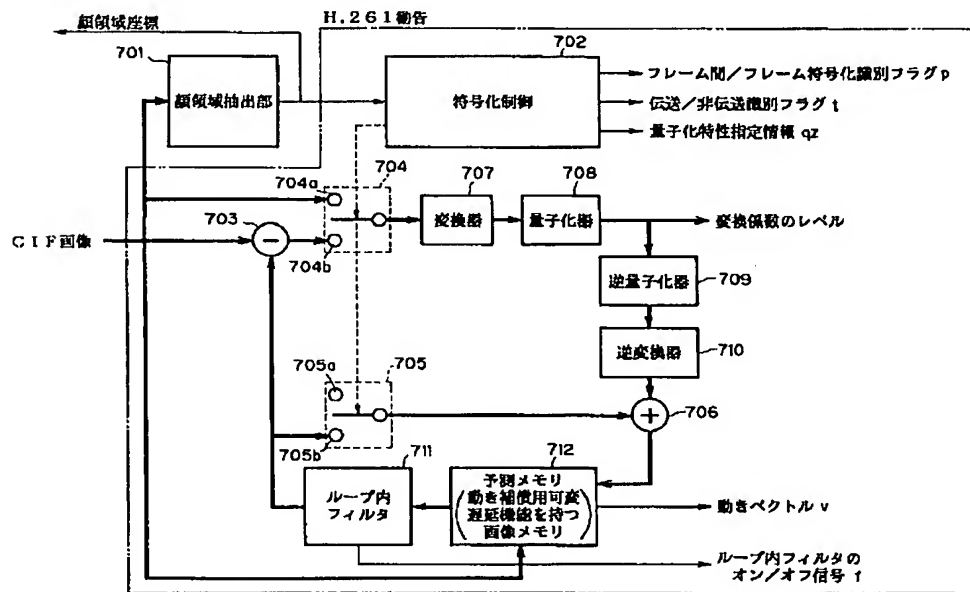
【図 3】



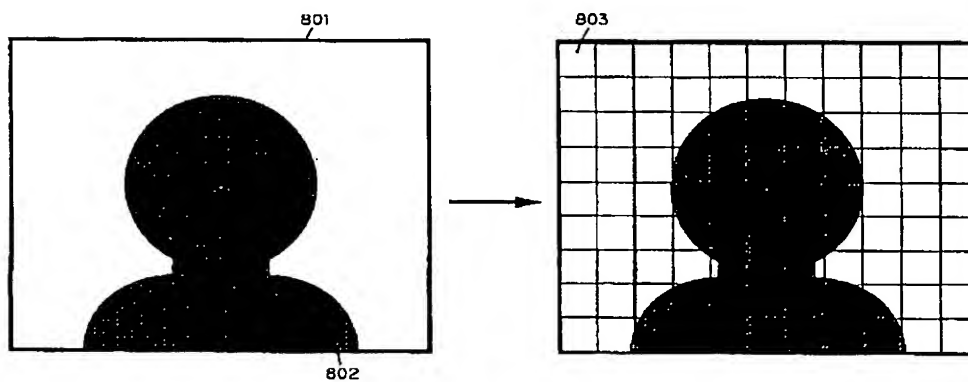
【図6】



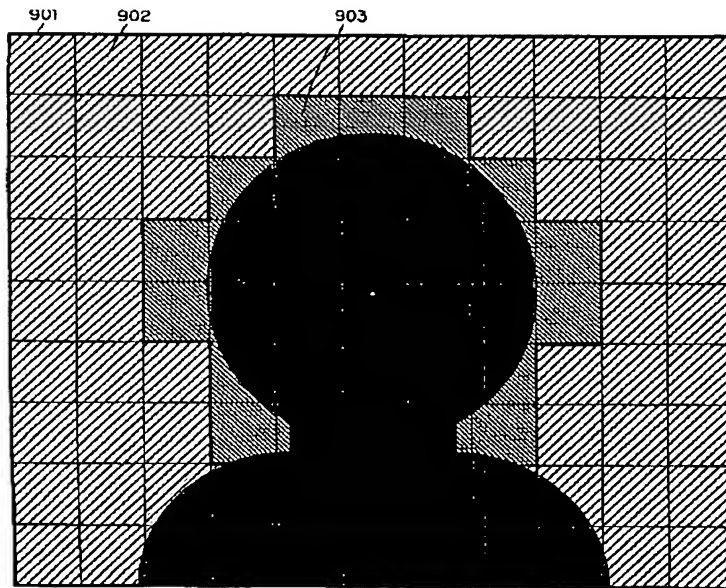
【図7】



【図8】



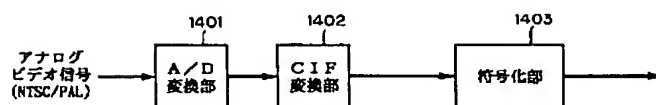
【図 9】



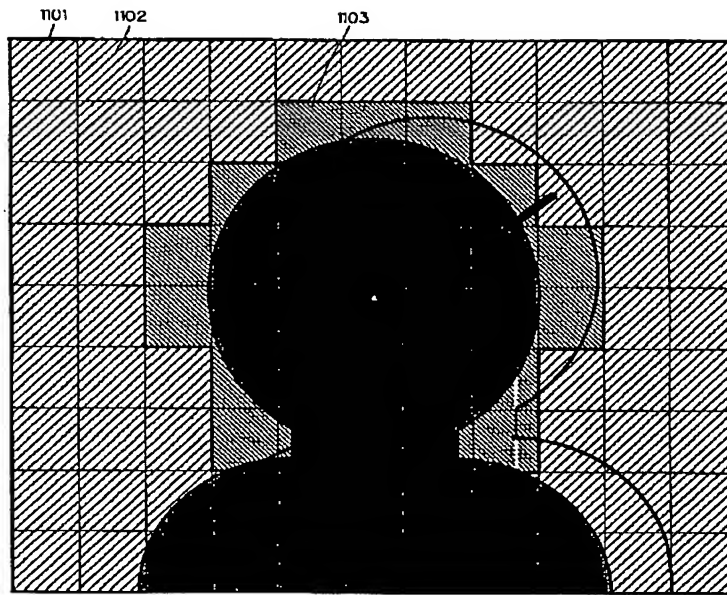
【図 10】

MB(0,0)	MB(1,0)	MB(2,0)	MB(3,0)	MB(4,0)	MB(5,0)	MB(6,0)	MB(7,0)	MB(8,0)	MB(9,0)	MB(10,0)	1001
係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	1002
MB(0,1)	MB(1,1)	MB(2,1)	MB(3,1)	MB(4,1)	MB(5,1)	MB(6,1)	MB(7,1)	MB(8,1)	MB(9,1)	MB(10,1)	
係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 2	係数 2	係数 2	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	
MB(0,2)	MB(1,2)	MB(2,2)	MB(3,2)	MB(4,2)	MB(5,2)	MB(6,2)	MB(7,2)	MB(8,2)	MB(9,2)	MB(10,2)	
係数 1	係数 1	係数 1	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 1	係数 1	係数 1	
MB(0,3)	MB(1,3)	MB(2,3)	MB(3,3)	MB(4,3)	MB(5,3)	MB(6,3)	MB(7,3)	MB(8,3)	MB(9,3)	MB(10,3)	
係数 1	係数 1	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 1	係数 1	
MB(0,4)	MB(1,4)	MB(2,4)	MB(3,4)	MB(4,4)	MB(5,4)	MB(6,4)	MB(7,4)	MB(8,4)	MB(9,4)	MB(10,4)	
係数 1	係数 1	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 1	係数 1	
MB(0,5)	MB(1,5)	MB(2,5)	MB(3,5)	MB(4,5)	MB(5,5)	MB(6,5)	MB(7,5)	MB(8,5)	MB(9,5)	MB(10,5)	
係数 1	係数 1	係数 1	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 1	係数 1	係数 1	
MB(0,6)	MB(1,6)	MB(2,6)	MB(3,6)	MB(4,6)	MB(5,6)	MB(6,6)	MB(7,6)	MB(8,6)	MB(9,6)	MB(10,6)	
係数 1	係数 1	係数 1	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 2	係数 1	係数 1	係数 1	
MB(0,7)	MB(1,7)	MB(2,7)	MB(3,7)	MB(4,7)	MB(5,7)	MB(6,7)	MB(7,7)	MB(8,7)	MB(9,7)	MB(10,7)	
係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	
MB(0,8)	MB(1,8)	MB(2,8)	MB(3,8)	MB(4,8)	MB(5,8)	MB(6,8)	MB(7,8)	MB(8,8)	MB(9,8)	MB(10,8)	
係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	係数 1	

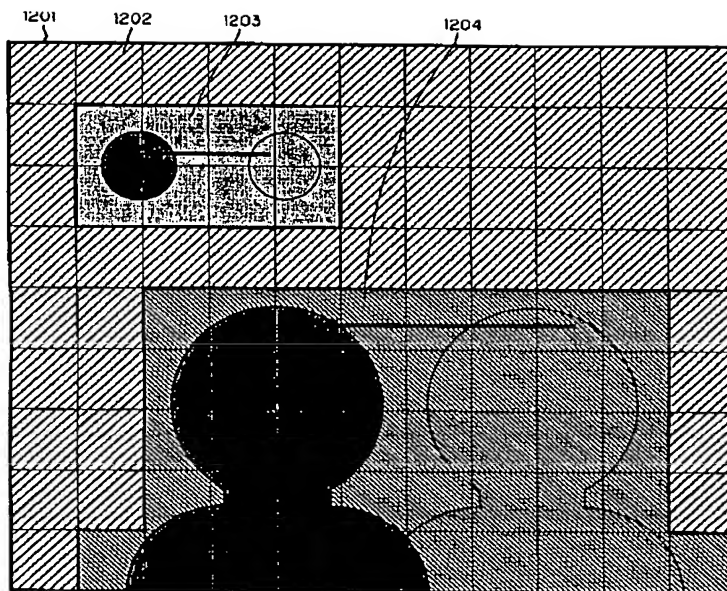
【図 14】



【図 1 1】



【図 1 2】



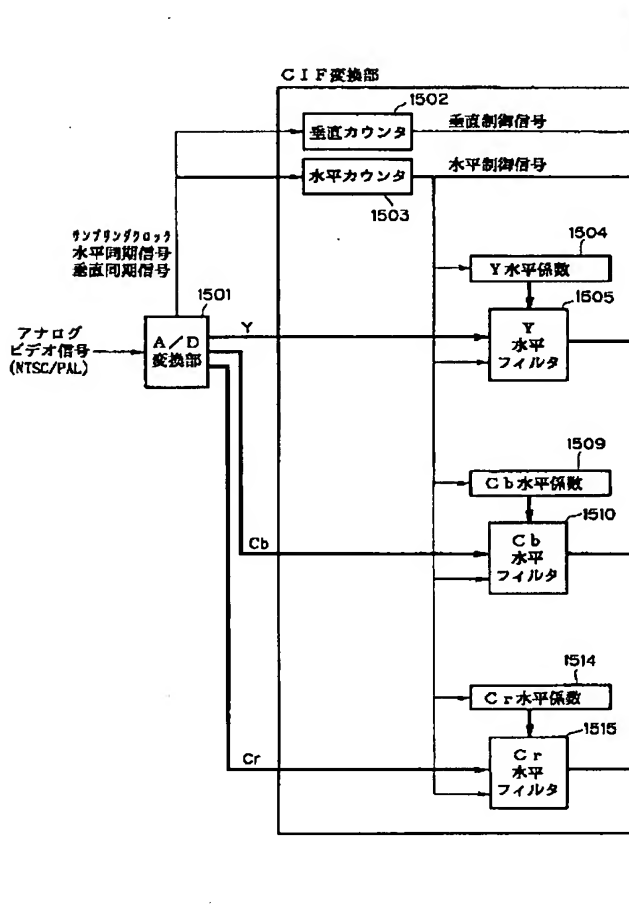
【図 13】

(A)		(B)		(C)	
係数番号	1	係数番号	2	係数番号	3
位相	1	位相	1	位相	1
タップ数	7	タップ数	7	タップ数	7
係数の母数	2 5 6	係数の母数	2 5 6	係数の母数	2 5 6
第 1 係数	- 2 9	第 1 係数	- 1 9	第 1 係数	- 2 9
第 2 係数	0	第 2 係数	0	第 2 係数	5
第 3 係数	8 8	第 3 係数	8 8	第 3 係数	9 3
第 4 係数	1 3 8	第 4 係数	1 5 8	第 4 係数	1 3 8
第 5 係数	8 8	第 5 係数	8 8	第 5 係数	9 3
第 6 係数	0	第 6 係数	0	第 6 係数	5
第 7 係数	- 2 9	第 7 係数	- 1 9	第 7 係数	- 2 9

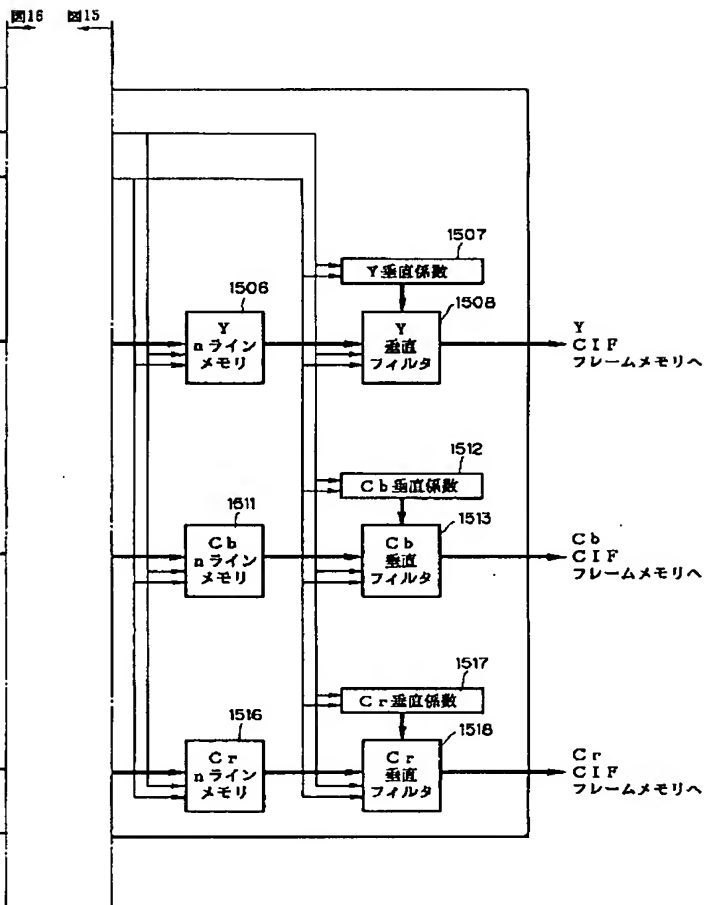
一般的な強度の係数対応テーブルの例

エッジ保存型フィルタの
係数対応テーブルの例平滑型フィルタの
係数対応テーブルの例

【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

// H O 4 N 7/32

G O 6 F 15/66

3 5 5 P

11/04

H O 4 N 7/137

Z

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-177845

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl. H04N 5/14

G06T 3/40

H04N 7/01

H04N 7/14

H04N 11/20

// H04N 7/32

H04N 11/04

(21)Application number : 09-337006 (71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 08.12.1997 (72)Inventor : SAITO OSAMU

ODA MAMORU

(54) DYNAMIC CONTROLLER FOR DIGITAL FILTER FOR VIDEO SIGNAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform optimum filtering for conversion matched with divided image areas in a format converter for converting the resolution of video signals.

SOLUTION: In this dynamic controller of a digital filter in the format converter for converting the resolution of the video signals, the plural coefficient tables of the digital filter used at the time of resolution conversion are prepared 104 and the different coefficient tables are applied for the respective divided image areas. To put it concretely, a specified area in images, the face area at the time of the image of a human body for instance, is extracted, the different coefficient tables are applied for the face area and the other area and format conversion is

performed. Or, the movement of the face area is extracted and the application area of a coefficient correspondence table applied to the specified area is moved as well matched with the movement. Further, the area of a large motion vector amount and the area of a small motion vector amount are extracted from the movement of the face area and the different coefficient tables are applied respectively.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 19.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3604266

[Date of registration] 08.10.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Dynamic-control equipment of the digital filter characterized by to be dynamic-control equipment of the digital filter in the format-conversion equipment which performs resolution conversion of a video signal, to have had two or more tables corresponding to a multiplier of a digital filter used at the time of format conversion, to, have had a means divided the image for every field into two or more fields, on the other hand, and to have the divided means to which said table corresponding to a different multiplier is made to apply for every field.

[Claim 2] Dynamic-control equipment of the digital filter characterized by having further the means to which the table corresponding to the multiplier in which the

specific region in an image differs from other fields is made to apply based on the extract information from a means to be dynamic-control equipment of the digital filter indicated by claim 1, and to extract the specific region of an image, and a means to extract this specific region.

[Claim 3] The dynamic-control equipment of the digital filter characterized by to have followed the motion of said specific region and to have further the means to which the table corresponding to a multiplier which is different from other fields in a specific region, and which was defined beforehand is made to apply based on the extract information about a motion of said specific region from a means are dynamic-control equipment of the digital filter indicated by claim 1 or 2, and extract a motion of the specific region of an image, and a means extract a motion of this specific region.

[Claim 4] Dynamic-control equipment of the digital filter characterized by having further the means to which said table corresponding to a different multiplier is made to apply in the field where the amount of motion vectors is large, and the field where the amount of motion vectors is small based on the extract information on a means to be dynamic-control equipment of the digital filter indicated by claims 1 and 2 or either of 3, and to extract a motion of the specific region of said image.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the dynamic-control equipment of the digital filter which filters the filter coefficient which set especially the digital data obtained by carrying out A/D conversion of the video signal by the property of that field for every field in an image about the dynamic-control equipment of the digital filter for video signals in the format conversion equipment which carries out resolution conversion by changing dynamically.

[0002]

[Description of the Prior Art] After changing digital image data, such as CCIR601 format obtained from the former in picture transmission equipment by carrying out A/D conversion of the video signal incorporated using the camera, according to required format methods, such as CIF (common intermediate format), QCIF, SIF (source input format), and QSIF, and performing picture compression on it, it transmits to the other party through a communication line. And in conversion to other format methods needed in that case, i.e., conversion to other format methods with which the number of dots and the number of Rhine of level and a

perpendicular direction differ from each other As indicated by JP,4-229789,A (CIF conversion method), JP,4-185087,A (number-of-scanning-lines conversion control system), JP,7-222117,A (image format conversion equipment), etc. It is made general for filtering by simple infanticide of a pixel and the filter factor of full-screen identitas to perform frame frequency conversion of the image data stored in a frame memory, the Rhine memory, etc., the Rhine conversion, pixel conversion, etc. Drawing 14 , drawing 15 , and drawing 16 are explaining-such Prior art things, drawing 14 shows with a block the equipment which performs processing to the conventional image coding, and drawing 15 and drawing 16 show the conventional CIF transducer. In drawing 14 , in 1401, the A/D-conversion section and 1402 show a CIF transducer, and 1403 shows the coding section, respectively. In drawing 15 and drawing 16 the A/D-conversion section and 1502 1501 Moreover, a perpendicular counter, 1503 the level multiplier of Y, and 1505 for a level counter and 1504 The level filter of Y, 1506 the perpendicular multiplier of Y, and 1508 for the n line memory of Y, and 1507 The perpendicular filter of Y, 1509 the level filter of Cb, and 1511 for the level multiplier of Cb, and 1510 The n line memory of Cb, 1512 -- the perpendicular multiplier of Cb, and 1513 -- in the perpendicular filter of Cb, and 1514, the n line memory of Cr and 1517 show the perpendicular multiplier of Cr, and, as for the level multiplier of Cr, and 1515, 1518 shows the perpendicular filter of Cr, as for

the level filter of Cr, and 1516.

[0003] However, when actually obtaining the image of CIF/QCIF, in order to change image DETAHE of a low resolution from high resolution image data like the conversion from CCIR601 format (480 pixels of horizontal 720x perpendiculars) to CIF (288 pixels of horizontal 352x perpendiculars) or QCIF (144 pixels of horizontal 176x perpendiculars) etc. generally, degradation of image quality has been made into a problem. Moreover, in order to avoid image quality degradation, there was also the technique of preparing the low-pass digital filter by the multiplier, performing filtering by the filter factor of full-screen identitas, and preventing the increment in the high frequency component by simple infanticide, but in order to filter the same multiplier over the whole image, there was fault that the specific regions (for example, face field etc.) which are the important parts of an image will fade beyond the need.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention was made in view of such the actual condition, and it enables it to perform filtering which suited to each field in the image. Especially most image format conversion equipments
Paying attention to the point which has the face field extract section which is the specific region of an image, and the motion extract section in the latter part, using the information acquired from the face field extract section and the motion

extract section at the time of image format conversion It enables it to filter the optimal conversion for each field by changing the multiplier of a filter dynamically for every field in an image.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Invention of claim 1 is dynamic-control equipment of the digital filter in the format-conversion equipment which performs resolution conversion of a video signal, and is dynamic-control equipment of the digital filter which was equipped with two or more tables corresponding to a multiplier of a digital filter used at the time of format conversion, was equipped with a means divide the image for every field into two or more fields, on the other hand, and was equipped with the divided means to which said table corresponding to a different multiplier is made to apply for every field.

[0006] Invention of claim 2 is dynamic-control equipment of the digital filter indicated by claim 1, and is dynamic-control equipment of the digital filter further equipped with the means to which the table corresponding to the multiplier in which the specific region in an image differs from other fields is made to apply based on the extract information from a means to extract the specific region of an image, and a means to extract this specific region.

[0007] Invention of claim 3 is dynamic-control equipment of the digital filter indicated by claim 1 or 2, and is dynamic-control equipment of the digital filter

further equipped with the means to which the table corresponding to a multiplier which follows a motion of said specific region and is different from other fields in a specific region based on the extract information about a motion of said specific region from a means extract a motion of the specific region of an image, and a means extract a motion of this specific region, and which was defined beforehand is made to apply.

[0008] Invention of claim 4 is dynamic-control equipment of the digital filter indicated by claims 1 and 2 or either of 3, and is dynamic-control equipment of the digital filter further equipped with the means to which said table corresponding to a different multiplier is made to apply in the field where the amount of motion vectors is large, and the field where the amount of motion vectors is small based on the extract information on a means to extract a motion of the specific region of said image.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it refers to the example of this invention and an accompanying drawing is explained to a detail for it. In addition, although an example explains the conversion in an resolution picture CIF format image (Y:Cb:Cr=4:1:1, resolution: Y= 352x288) from a subject-copy image ITU-R601 format image (Y:Cb:Cr=4:2:2, resolution: Y= 720x480 dots) as one case of image format conversion, SIF, a VGA format, etc. are sufficient, and QCIF,

SubQCIF, SIF, etc. are sufficient also as a resolution picture, and a subject-copy image is not limited especially.

[0010] The example of invention of claim 1 is explained using drawing 1 , drawing 2 , drawing 3 , and drawing 8 . First, drawing 1 shows with a block the equipment which performs processing from the input of an image to coding of an image, among drawing, in a CIF transducer and 103, the coding section and 104 show the table creation section corresponding to a multiplier, and, as for 101, 105 shows [the A/D-conversion section and 102] the whole system control section. In this configuration, the analog video signal inputted from the exterior is changed into the digital data Y, Cb, and Cr of ITU-R601 format by the A/D-conversion section 101, and is inputted into the CIF transducer 102. In the CIF transducer 102, format conversion is carried out from ITU-R601 format, and Y of a CIF format, Cb, and Cr data are generated. Under the present circumstances, in the CIF transducer 102, the multiplier of the digital filter at the time of conversion is chosen with reference to the table corresponding to a multiplier. Although the table corresponding to a multiplier is created by writing in the multiplier number corresponding to the division field in an image by the table creation section 104 corresponding to a multiplier, the whole system control section 105 determines which multiplier is applied to which field here. In this way, the CIF data by which format conversion was carried out to the CIF format are

inputted into the coding section 103, and coded data is generated.

[0011] next, drawing 2 and drawing 3 which are the block diagram of a CIF transducer about actuation of the CIF transducer 102 of drawing 1 are carried out, boiled and explained to reference. 101 a perpendicular counter and 203 for the A/D-conversion section and 202 among drawing 2 A level counter, The table control section corresponding to a multiplier of Y with horizontal 204, the table corresponding to a multiplier of Y with horizontal 205, 206 the level filter of Y, and 208 for the level multiplier of Y, and 207 The n line memory of Y, The table control section corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Y and 210 209 The table corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Y, The perpendicular multiplier of Y and 212 211 The table control section corresponding to a multiplier of Cb with horizontal perpendicular filter of Y and 213, The table corresponding to a multiplier of Cb with horizontal 214 and 215 The level multiplier of Cb, 216 the n line memory of Cb, and 218 for the level filter of Cb, and 217 The table control section corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cb, The table corresponding to a multiplier of the heavy direct direction of Cb and 220 219 The perpendicular multiplier of Cb, 221 The table control section corresponding to a multiplier of Cr with horizontal perpendicular filter of Cb and 222, The table corresponding to a multiplier of Cr with horizontal 223 and 224 The level multiplier of Cr, In the table control section

corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cr, and 228, the table corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cr and 229 show the perpendicular multiplier of Cr, and, as for the level filter whose 225 is Cr, and 226, 230 shows [the n line memory of Cr, and 227] the perpendicular filter of Cr, respectively.

[0012] In drawing 2 and drawing 3 , A/D conversion of the A/D-conversion section 101 is carried out based on a sampling clock. In ITU-R601 format, this sampling clock is set to 13.5MHz, and outputs a Horizontal Synchronizing signal and a Vertical Synchronizing signal to coincidence at this time. By counting the number of synchronizations of a Vertical Synchronizing signal, the perpendicular counter 202 outputs the number of Rhine of the perpendicular direction under current sampling as the perpendicular address, and the level counter 203 outputs the horizontal number of dots under current sampling as the level address by counting a sampling clock. Thus, the generated perpendicular address The n line memory 208 of Y, the table control section 209 corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Y, the perpendicular multiplier 211 of Y, the perpendicular filter 212 of Y, the n line memory 217 of Cb, the table control section 218 corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cb, the perpendicular multiplier 220 of Cb, the perpendicular filter 221 of Cb, It is sent to the n line memory 226 of Cr, the table

control section 227 corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cr, the perpendicular multiplier 229 of Cr, and the perpendicular filter 230 of Cr.

[0013] On the other hand, the level address The table control section 204 corresponding to a level multiplier of Y, the level multiplier 206 of Y, the level filter 207 of Y, the n line memory 208 of Y, the table control section 209 corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Y, the perpendicular multiplier 211 of Y, the perpendicular filter 212 of Y, the horizontal table control section 213 corresponding to a multiplier of Cb, The level multiplier 215 of Cb, the level filter 216 of Cb, the n line memory 217 of Cb, the table control section 218 corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cb, the perpendicular multiplier 220 of Cb, the perpendicular filter 221 of Cb, the horizontal table control section 222 corresponding to a multiplier of Cr, the level multiplier 224 of Cr, It is sent to the level filter 225 of Cr, the n line memory 226 of Cr, the table control section 227 corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cr, the perpendicular multiplier 229 of Cr, and the perpendicular filter 230 of Cr.

[0014] In the table control section 204 corresponding to a multiplier of Y, it opts for the format of screen area division beforehand. The number of partitions can be freely set up by the system to assume, and since the minimum block unit of the motion compensation performed in the latter coding section is MB (macro

block: 16x16 dots), it is explained on the basis of this here. Since CIF1 screen is divided into MB ($352/16=22$) of 22 horizontal directions, and MB of 18 perpendicular directions ($288/16:18$), it carries out field division of the image of ITU-R601 format at 22 horizontals and 18 perpendiculars. That is, it divides into the field of perpendiculars [per one field / level 32 dots ($720-16$) ($/22=32$) and 30 dots of perpendiculars ($480/16=30$)] magnitude (in generating a CIF image, it deletes 8 dots of right and left at a time among 720x480 dots of ITU-R601 graphics formats, it is horizontally made into 704 dots, and usually performs format conversion).

[0015] Drawing 8 shows the condition of having divided the field of a subject-copy image, and the field where, as for 801, the whole image was captured among drawing, and, as for 802, human being was incorporated as a photographic subject, and 803 show the block of the divided field. The field of a subject-copy image is divided into a total of 99 fields of the horizontal direction 11x perpendicular direction 9 like illustration. That is, the whole image 801 including a photographic subject 802 is divided into the block 803. When the whole image 801 is ITU-R601 format, a whole image is the configuration of 720x480 dots, therefore, as for the divided block 803, each magnitude turns into magnitude of 64x60 dots. Thus, it outputs to the table 205 corresponding to a multiplier by making the macro block based on the defined screen separation

approach finally included in current input image data in the table control section 204 corresponding to a multiplier into a block number. It can ask for this by comparing the screen separation format decided to be the counter value of the perpendicular counter 202 and the level counter 203 by the table control section 204 corresponding to a multiplier by the comparator.

[0016] On the other hand, as the table corresponding to a multiplier is shown in drawing 10 , it is described which table number 1002 corresponding to a multiplier corresponds to each macro block 1001. The Y level multiplier 206, the Y perpendicular multiplier 211, the Cb level multiplier 215, the perpendicular multiplier 220 of Cb, the level multiplier 224 of Cr, and the perpendicular multiplier 229 of Cr are prepared for the table corresponding to a multiplier. The conventional table corresponding to a multiplier was prepared only one sort per one system, as shown in the table of drawing 17 , but in this invention, as shown in the table (A) of drawing 13 , a table (B), and a table (C), prepares some kinds of tables corresponding to a multiplier on which a property is different, and manages them by the table number corresponding to a multiplier. Therefore, since only the table number corresponding to a multiplier should be described, the information which should be described by the table corresponding to a multiplier can have two kinds of tables corresponding to a multiplier, if the 1-bit sign is assigned to the number, and if the sign which is 1 byte is assigned, it can

have 256 kinds of tables corresponding to a multiplier. In this way, the table corresponding to a multiplier of Y is sent to the Y level filter 207 corresponding to a macro block.

[0017] With the Y level filter 207, the image data outputted from the A/D-conversion section 101 is serially filtered by the multiplier sent from the Y level multiplier 206. thus, the image data filtered by receiving horizontally -- next, this n line memory sent to the n line memory 208 of Y is a buffer for filtering perpendicularly in the latter part, and n prepares only the number of taps of the prepared multiplier. n is set to 7, in order to get it blocked, for example, to determine 1 certain dot and to use seven points approximately, if the number of taps is 7. In this invention, since the degree of freedom is prepared in the number of taps on the table corresponding to a multiplier, the value (n) of the number of taps maximum in the Rhine memory which should be prepared in the table corresponding to a multiplier is adopted. The image data stored in the n line memory of Y is the following Y perpendicular filter 212, and vertical filtering is performed. At this time, like level filtering, the multiplier number corresponding to delivery and a macro block number is sent to the Y perpendicular multiplier 211 at the perpendicular table 210 corresponding to a multiplier, and the perpendicular multiplier of Y is sent to the Y perpendicular filter 212 from the value of the perpendicular counter 202 and the level counter 203 in a macro

block number current in the perpendicular table control section 209 corresponding to a multiplier. Thus, the CIF image of Y is obtained.

[0018] By the same approach as CIF image generation of Y, the CIF image of Cb is obtained from the level table control section 213 corresponding to a multiplier of Cb, the level table 214 corresponding to a multiplier of Cb, the Cb level multiplier 215, the Cb level filter 216, the n line memory 217 of Cb, the perpendicular table control section 218 corresponding to a multiplier of Cb, the perpendicular table 219 corresponding to a multiplier of Cb, the Cb perpendicular multiplier 220, and the Cb perpendicular filter 221. However, since a CIF image is $Y:Cb:Cr=4:1:1$, a horizontal and vertical multiplier value and the number of Rhine of a line filter differ from Y. Moreover, the CIF image of Cr is obtained from the level table control section 222 corresponding to a multiplier of Cr, the level table 223 corresponding to a multiplier of Cr, the Cr level multiplier 224, the Cr level filter 225, the n line memory 226 of Cr, the perpendicular table control section 227 corresponding to a multiplier of Cr, the perpendicular table 228 corresponding to a multiplier of Cr, the Cr perpendicular multiplier 229, and the Cr perpendicular filter 230 by the same approach as CIF image generation of Cb. Thus, from the CIF transducer 102, each image data of Y, Cb, and Cr of obtained CIF is sent to the coding section 103, and is encoded (drawing 1).

[0019] In drawing 1 , it is determined what kind of filtering the whole system

control section 105 performs to image data. The table creation section 104 corresponding to a multiplier is minded. The level table 205 corresponding to a multiplier of Y in the CIF transducer 102, The table corresponding to a multiplier of the perpendicular table 210 corresponding to a multiplier of Y, the level table 214 corresponding to a multiplier of Cb, the perpendicular table 219 corresponding to a multiplier of Cb, the level table 223 corresponding to a multiplier of Cr, and the perpendicular table 228 corresponding to a multiplier of Cr is created. By the above configuration, the whole system control section 105 becomes possible [changing the multiplier of a filter for every field of an image], without almost receiving a load.

[0020] Next, the example of invention of claim 2 is explained using drawing 2 , drawing 3 , drawing 4 , drawing 7 , drawing 9 , and drawing 10 . First, drawing 4 which showed with a block the equipment which performs processing from an image input to image coding is referred to. In drawing 4 , in 401, a CIF transducer and 403 show the coding section and, as for the A/D-conversion section and 402, 404 shows the table creation section corresponding to a multiplier. In this example, as drawing 1 explained in relation to the 1st example, by the CIF transducer 402 which the analog video signal inputted from the exterior is changed into the digital data Y, Cb, and Cr of ITU-R601 format by the A/D-conversion section 401, and is inputted into the CIF transducer 402, format

conversion is carried out from ITU-R601 format, and Y of a CIF format, Cb, and Cr data are generated. Under the present circumstances, in the CIF transducer 402, the multiplier of the digital filter at the time of conversion is referred to based on the table corresponding to a multiplier. The table corresponding to a multiplier is created when the table creation section 404 corresponding to a multiplier writes in the multiplier number corresponding to the division field in an image. That is, the table creation section 404 corresponding to a multiplier distinguishes a face field and other fields from the face field coordinate information acquired from the face field extract section of the coding section 403, and writes the table number corresponding to a multiplier corresponding to each field in the table corresponding to a multiplier.

[0021] The actuation of the CIF transducer 402 shown in drawing 4 is completely the same as that of the CIF transducer (drawing 1 : 102) of the 1st example which already explained drawing 2 to reference. It explains by referring to drawing 7 which shows this coding section to a detail for actuation of the coding section 403 of drawing 4 . drawing 7 -- setting -- 701 -- the face field extract section and 702 -- a coding control section and 703 -- a subtractor and 704,705 -- a switch and 706 -- in a transducer and 708, a quantizer and 709 move a reverse quantizer and 710, an inverter and 711 move the filter in RUBU, and 712, and an adder and 707 show prediction memory. As shown in drawing 7 , the CIF

image data created by the CIF transducer 402 of drawing 4 is inputted into one input edge 704a of the face field extract section 701, a subtractor 703, and a switch 704, and the image memory 712 for motion compensations, respectively. the circuit which subtracts the video signal which the filter 711 within a loop formation outputs from the image data into which the subtractor 703 was inputted from the CIF transducer 402 -- it is -- the difference -- data are given to input edge 704b of another side of a switch 704. A switch 705 has two input edges 705a and 705b, with a switch 704, by the change-over control signal of the coding control section 702, synchronizes and is switched.

[0022] A transducer 707 is a circuit which carries out DCT of the video signal in the frame switched with a switch 704, or an inter-frame video signal. A quantizer 708 is the circuit which quantizes the data of a transducer 707, and outputs the quantization index q . The reverse quantizer 709 is a circuit which reverse-quantizes the generated quantization index q . An inverter 710 is a circuit which carries out inverse transformation of the data reverse-quantized with the reverse quantizer 709, and the output is given to an adder 706. the video signal of a front frame with which an adder 706 is obtained through a switch 705 -- difference -- it is a circuit adding data and the output is given to the image memory 712 for motion compensations. The image memory 712 for motion compensations outputs the motion of the image of each block to the image of a

front frame as motion vector V while holding the image data for several frames.

The filter 711 within a loop formation is a filter from which the distortion in the image held at the image memory 712 for motion compensations is removed by smoothing, and outputs the ON / off signal f which shows the existence of the actuation.

[0023] The coding control section 702 is a means to direct the quantization property qz to a quantizer 708, and to generate the discernment flag p of INTER/INTRA, and the transmission / non-transmission identification flag t , respectively while outputting a change-over control signal to a switch 704,705. In the face field extract section 701, the field which serves as the description of a face field from the image data in a frame is extracted, and a coordinate is sent to the coding control section 702. In addition, various approaches are exhibited by the judgment approach of a face field as it is in JP,6-187455,A, JP,7-50832,A, etc. Based on this coordinate, the amount of signs assigned to a macro block is adjusted by the coding control section 702.

[0024] In invention of claim 2, this coordinate information is used also for creation of the table corresponding to a multiplier using the coordinate which the face field extract section 701 outputs. That is, in order that a general target may show the coordinate information on a face field a table with a macro block number, it describes the table number corresponding to a multiplier of the table

corresponding to a smooth mold filter coefficient as shows the table number corresponding to a multiplier of the table corresponding to an edge preservation mold multiplier as shown in the table (B) of drawing 13 to the macro block number of the obtained face field in this table (C) to other macro block numbers on the table corresponding to a multiplier. Drawing 9 is drawing showing the condition of having applied the filter of a separate property to a face field and other fields, and signs that the field block in which 901 do not include a whole image in among drawing, and 902 does not include a face field, and 903 were divided into the block 902 with which a block field including a face field is shown, and the whole image 901 does not include a face field, and the block 903 including a face field are shown. Drawing 10 shows signs that the table number corresponding to a multiplier is described to each block, and the block number assigned to each field to which 1001 were divided, and 1002 show among drawing the multiplier number applied to each field. As mentioned above, as explained, it is possible to change the multiplier of a filter to a face field.

[0025] Next, the example of invention of claim 3 is explained by referring to drawing 2 , drawing 3 , drawing 5 , drawing 7 , and drawing 11 . First, it explains by referring to drawing 5 which shows with a block the configuration which performs processing from an image input to image coding. Among drawing, in the A/D-conversion section and 502, a CIF transducer and 503 show the coding

section and 504 shows [501] the table creation section corresponding to a multiplier. Like drawing 1 explained in relation to claim 1 and the example of invention of two, and the thing shown in drawing 4 , the analog video signal inputted from the exterior also in the equipment shown in drawing 5 is changed into the digital data Y, Cb, and Cr of ITU-R601 format by the A/D-conversion section 501, and is inputted into the CIF transducer 502. Format conversion of the image is carried out from ITU-R601 format by the CIF transducer 502, and Y of a CIF format, Cb, and Cr data are generated. Under the present circumstances, in the CIF transducer 502, the multiplier based on the table corresponding to a multiplier is referred to as a multiplier of the digital filter at the time of conversion.

[0026] The table corresponding to a multiplier is created when the table creation section 504 corresponding to a multiplier writes in the multiplier number corresponding to the division field in an image. The table creation section 504 corresponding to a multiplier decides which multiplier to distinguish a face field and other fields and to apply to which field from the face field coordinate information acquired from the face field extract section of the coding section 503, and the motion prediction section, and writes the table number corresponding to a multiplier corresponding to each field in the table corresponding to a multiplier. Moreover actuation of the CIF transducer 502 of drawing 5 is the same as that of

the CIF transducer (drawing 1 : 102) of the example of invention of claim 1 already explained in relation to drawing 2 and drawing 3 , it is the same as that of the coding section of drawing 7 which also already explained actuation of the coding section 503 in relation to the example of invention of claim 2.

[0027] By the face field coordinate acquired from the coding section 503, the table creation section 504 corresponding to a multiplier of drawing 5 acquires the initial value of a macro block of a face field, by the motion vector, it is obtaining the migration direction and movement magnitude of the macro block, follows migration of a face field, and rewrites the table corresponding to a multiplier.

[0028] It is shown that drawing 11 applied the filter of a separate property to the field where the face field moved, and other fields. The field block whose 1102 1101 do not include a whole image among drawing and does not include a face field, 1103 shows a block field including the face field where it moved, and the whole image 1101 is divided into the block 1102 which does not include a face field, and the block 1103 including a face field, and it shows signs that another filter factor was applied to the field to which the block 1103 including a face field moved. As mentioned above, as explained, this invention can change the multiplier of a filter to a face field.

[0029] Next, the example of claim 4 is explained by referring to drawing 2 , drawing 3 , drawing 6 , drawing 7 , and drawing 12 . Drawing 6 shows with a

block the equipment which performs processing from an image input to image coding. 601 among drawing a CIF transducer and 603 for the A/D-conversion section and 602 The coding section, The analog video signal similarly inputted as 604 having shown the table creation section corresponding to a multiplier, and having explained it in relation to drawing 1 , drawing 4 , and drawing 5 from the exterior It is changed into the digital data Y, Cb, and Cr of ITU-R601 format by the A/D-conversion section 601, and is inputted into the CIF transducer 602. In the CIF transducer 602, format conversion is carried out from ITU-R601 format, and Y of a CIF format, Cb, and Cr data are generated. Under the present circumstances, in the CIF transducer 602, the multiplier of the digital filter at the time of conversion is referred to based on the table corresponding to a multiplier.

[0030] The table corresponding to a multiplier is created by writing in the multiplier number corresponding to the division field in an image by the table creation section 604 corresponding to a multiplier. The table creation section 604 corresponding to a multiplier moves with the absolute value of the amount of motions of a motion vector to the motion vector obtained from the motion prediction section of the coding section 603, distinguishes the field where an amount is big, and a small field, decides which multiplier to apply to which field, and writes the table number corresponding to a multiplier corresponding to each field in the table corresponding to a multiplier.

[0031] Actuation of the CIF transducer 602 of drawing 6 is the same as that of the CIF transducer (drawing 1 ; 102) in the example of invention of claim 1 which already explained drawing 2 and drawing 3 to reference, and is the same as that of the image coding section of the example of claim 2 which also already showed actuation of the coding section 603 to drawing 4 . The table creation section 604 corresponding to a multiplier of drawing 6 is obtaining a motion vector and, setting some kinds of thresholds as the amount of motion vectors on the other hand from the coding section 603. The field where the amount of motion vectors is big, and a small field are distinguished. In the field where the amount of motions is big the table (drawing 13 (C)) corresponding to a smooth mold filter coefficient In the field where the amount of motions is small, the table (drawing 13 (B)) corresponding to an edge preservation mold filter coefficient can be created, and said table corresponding to a respectively different filter coefficient can be applied to said each field. The class of threshold and the class of table corresponding to the multiplier to prepare can be freely set up by the system.

[0032] Drawing 12 shows the image when applying the filter of a separate property to two fields where the amounts of motion vectors differ, and other fields. The field block among drawing whose amount of motion vectors of a whole image and 1202 was 0 as for 1201, The field 1202 where, as for the field

block with the amount of motion vectors small [1203], and 1204, the amount of motion vectors shows a large field block, and no amount of motions of 1201 whole image is, It is divided into the field 1203 where the amount of motions is small, and the field 1204 where the amount of motions is big, and signs that the separate filter factor was applied to each are shown. As mentioned above, as explained, according to invention of claim 4, it is possible to change the multiplier of the amount of filters according to the magnitude of the amount of motions of an image.

[0033]

[Effect of the Invention] Effectiveness corresponding to claim 1: It has two or more tables corresponding to a multiplier of the digital filter at the time of resolution conversion, and since it enabled it to fit the table corresponding to a different multiplier for every field on which the image was divided, adjustment of the visual property of the image after conversion etc. and the amount of data after coding can be adjusted finely.

[0034] Since a different filter factor can be fitted in a face field and other fields with a means to extract, effectiveness:, for example, the face field, corresponding to claim 2, the part of a face can be displayed more vividly.

[0035] Effectiveness corresponding to claims 3 and 4: Since migration can be followed and the adaptation field of the filter for face fields can be moved with a

means to extract a motion when for example, a face field moves, it can respond to migration or degradation of the image by movement magnitude finely.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the example of the equipment which performs processing from the image input of this invention to image coding.

[Drawing 2] It is the block diagram of the CIF transducer of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram (continuation) of the CIF transducer of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram showing other examples of the equipment which performs processing from the image input of this invention to image coding.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the example of further others of the equipment which performs processing from the image input of this invention to image coding.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the example of further others of the equipment which performs processing from the image input of this invention to

image coding.

[Drawing 7] It is the block diagram of the image coding section of the H.261 advice equipped with the face field extract section.

[Drawing 8] It is drawing showing field division of a subject-copy image.

[Drawing 9] It is drawing which applied the filter of a separate property to a face field and other fields.

[Drawing 10] It is drawing showing an example of the table corresponding to a multiplier.

[Drawing 11] It is drawing explaining having applied the filter of a separate property to the field where the face field moved, and other fields.

[Drawing 12] It is drawing explaining having applied the filter of a separate property to two fields where the amounts of motion vectors differ, and other fields.

[Drawing 13] It is the table showing an example of the table corresponding to a filter coefficient, and in drawing 13 (A), the table corresponding to a filter coefficient of the property of the general reinforcement of this invention and drawing 13 (B) show the table corresponding to an edge preservation mold filter coefficient, and drawing 13 (C) shows the table corresponding to a smooth mold filter coefficient, respectively.

[Drawing 14] It is the block diagram of the conventional equipment which

performs processing from an image input to image coding.

[Drawing 15] It is the block diagram of the conventional CIF transducer.

[Drawing 16] It is the block diagram of the conventional CIF transducer (continuation).

[Drawing 17] It is drawing showing the conventional table corresponding to a filter coefficient.

[Description of Notations]

101, 401, 501, 601, 1401, 1501 -- A/D-conversion section, 102, 402, 502, 602 -- A CIF transducer, 103, 403, 503, 603 -- Coding section, 104, 404, 504, 604 -- The table creation section corresponding to a multiplier, 105 -- Whole system control section, 202 1502 -- 203 A perpendicular counter, 1503 -- Level counter, 204 -- The horizontal table control section corresponding to a multiplier of Y, 205 -- The horizontal table corresponding to a multiplier of Y, 206 1504 -- 207 The level multiplier of Y, 1505 -- The level filter of Y, 208 1506 -- The n line memory of Y, 209 -- The table control section corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Y, 210 -- 211 The table corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Y, 1507 -- The perpendicular multiplier of Y, 212 1508 -- The perpendicular filter of Y, 213 -- The horizontal table control section corresponding to a multiplier of Cb, 214 -- 215 The horizontal table corresponding to a multiplier of Cb, 1509 -- The level multiplier of Cb, 216 1510

-- 217 The level filter of Cb, 1511 -- n line memory of Cb, 218 -- The table control section corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cb, 219 -- The table corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cb, 220 1512 -- 221 The perpendicular multiplier of Cb, 1513 -- The perpendicular filter of Cb, 222 -- The horizontal table control section corresponding to a multiplier of Cr, 223 -- The horizontal table corresponding to a multiplier of Cr, 224 1514 -- 225 The level multiplier of Cr, 1515 -- The level filter of Cr, 226 1516 -- The n line memory of Cr, 227 -- The table control section corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cr, 228 -- 229 The table corresponding to a multiplier of the perpendicular direction of Cr, 1517 -- The perpendicular multiplier of Cr, 230 1518 -- The perpendicular filter of Cr, 701 -- The face field extract section, 702 -- Coding control section, 703 [-- Converter,] -- A subtractor, 704,705 -- A switch, 706 -- An adder, 707 708 [-- The filter within a loop formation,] -- A quantizer, 709 -- A reverse quantizer, 710 -- An inverter, 711 712 -- Motion prediction memory, 801, 901, 1101, 1201 -- Whole image, 802 -- The field where human being was incorporated as a photographic subject, 803 -- The block of the divided field, 902 1102 -- The field block, 903 which do not include a face field -- A block field including a face field, 1001 -- The block number, 1002 which were assigned to each divided field -- The multiplier number applied to each field, 1103 [-- Field block which was large.] -- A block field, 1202 including

the face field where it moved -- The field block, 1203 whose amount of motion
vectors was 0 -- The field block which was small, 1204